



⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 100 27 115 A 1

⑮ Int. Cl.⁷:
H 04 B 7/15
H 04 B 7/204
H 04 L 1/20
H 04 Q 7/22
H 04 B 17/00

⑯ Aktenzeichen: 100 27 115.4
⑯ Anmeldetag: 31. 5. 2000
⑯ Offenlegungstag: 13. 12. 2001

DE 100 27 115 A 1

⑯ Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

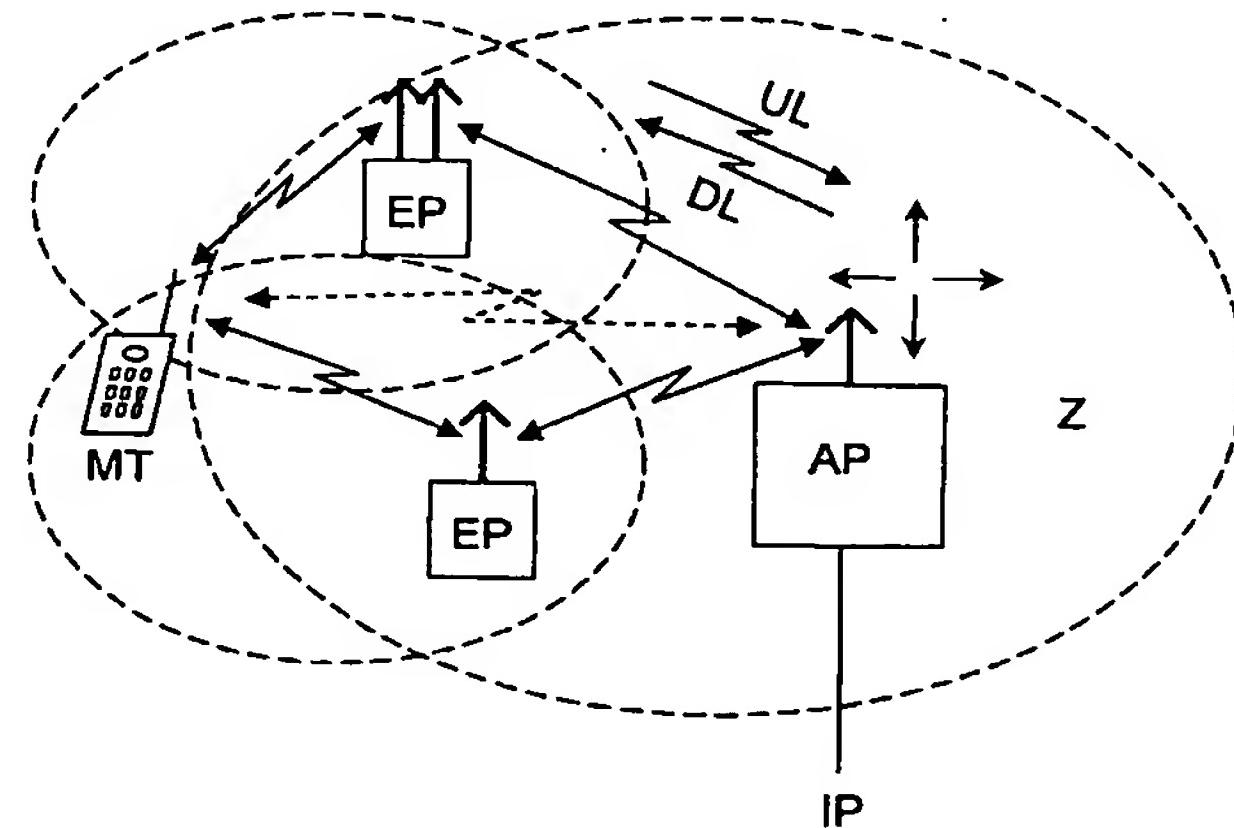
⑯ Erfinder:
Zirwas, Wolfgang Dipl.-Ing., 82194 Gröbenzell, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Funk-Kommunikationssystem

⑯ Erfindungsgemäß wird in einem Funk-Kommunikationssystem, das ein OFDM-Übertragungsverfahren nutzt, ein von einer Zentralstation (AP) in Abwärtsrichtung (DL) zu einer Teilnehmerstation (MT) gesendetes Signal von zumindest einer der Zentralstation (AP) zugeordneten Relaisstation (EP) empfangen und nachfolgend zu der Teilnehmerstation (MT) gesendet.



DE 100 27 115 A 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Funk-Kommunikationssystem sowie ein Verfahren zur Signalübertragung in einem derartigen System. Die Erfindung ist insbesondere für einen Einsatz in einem Mobilfunk oder drahtlosen Teilnehmeranschlußsystem geeignet.

[0002] In Funk-Kommunikationssystemen (im folgenden auch als RAT – Radio Access Technologie bezeichnet), beispielsweise dem europäischen Mobilfunksystem der zweiten Generation GSM (Global System for Mobile Communications), werden Informationen wie beispielsweise Sprache, Bildinformation oder andere Daten mit Hilfe von elektromagnetischen Wellen über eine Funkschnittstelle übertragen. Die Funkschnittstelle bezieht sich auf eine Verbindung zwischen einer Basisstation und einer Vielzahl von Teilnehmerstationen, wobei die Teilnehmerstationen beispielsweise Mobilstationen oder ortsfeste Funkstationen sein können. Das Abstrahlen der elektromagnetischen Wellen erfolgt dabei mit Trägerfrequenzen, die in einem für das jeweilige System vorgesehenen Frequenzband liegen. Für zukünftige Funk-Kommunikationssysteme, beispielsweise das UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) oder andere Systeme der 3. Generation sind Frequenzen im Frequenzband von ca. 2000 MHz vorgesehen. Für die dritte Mobilfunkgeneration UMTS sind zwei Modi vorgesehen, wobei ein Modus einen FDD-Betrieb (frequency division duplex) und der andere Modus einen TDD-Betrieb (time division duplex) bezeichnet. Diese Modi finden ihre Anwendung in unterschiedlichen Frequenzbändern, wobei beide Modi ein sogenanntes CDMA-Teilnehmerseparierungsverfahren (Code Division Multiple Access) unterstützen.

[0003] Durch die zunehmende Verbreitung von Multimediaanwendungen müssen hochbiträtige Datenströme schnell und sicher über derartige drahtlose Kommunikationsnetze übertragen werden. Ein Übertragungsverfahren zur Übertragung von breitbandigen Datenströmen stellt beispielsweise das auf einem sogenannten Multiträgerverfahren basierende OFDM-Übertragungsverfahren (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) dar. Bei der OFDM-Übertragungstechnik die zu übertragenden Informationen innerhalb des Funkkanals auf mehrere sogenannte Subkanäle bzw. Subträger aufgeteilt bzw. parallelisiert, wobei die zu übertragenden Informationen mit einer jeweils relativ geringen Datenrate, jedoch in additiv überlagerter Form parallel übertragen werden. Das OFDM-Übertragungsverfahren findet beispielsweise in dem drahtlosen Breitband-Zugangsnetz HIPERLAN/2 Anwendung, wie es unter anderem aus dem ETSI-Standardisierungsdokument "Broadband Radio Access Networks (BRAN), HIPERLAN Type 2, System Overview", TR 101 683, V1.1.1, 2000-02, bekannt ist. Ein derartiges Netz wird auch als WLAN (Wireless Local Area Network) bezeichnet.

[0004] Das HIPERLAN/2 stellt den Teilnehmern eine sehr hohe nutzbare Datenrate mit bis zu 54 Mbit/s zur Verfügung. Aufgrund der diesem System zugrundeliegenden hohen Trägerfrequenzen oberhalb von 5 GHz ist der Radius einer Funkzelle auf wenige hundert Meter begrenzt. Ein Funkabdeckung ist daher vorwiegend auf Örtlichkeiten mit einem hohen Datenverkehrsaufkommen, wie beispielsweise in Bürohochhäusern, Flughäfen oder Bahnhöfen, begrenzt. Durch die Möglichkeit einer Verbindungsweiterleitung zu beispielsweise einem GSM- oder zukünftigen UMTS-Mobilfunkssystem kann einem Teilnehmer jedoch eine unterbrechungsfreie Weiterführung der Verbindung, wenn auch mit einer vergleichsweise sehr stark verringerten Datenrate, ermöglicht werden.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vergrößerung

des Radius einer Funkzelle zu ermöglichen, um die Anzahl der erforderlichen Verbindungsweiterleitungen bei einer Bewegung des Teilnehmers vorteilhaft zu verringern. Diese Aufgabe wird durch das Verfahren gemäß den Merkmalen

5 des Patentanspruch 1 sowie durch das Funk-Kommunikationssystem gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 10 gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind den abhängigen Patentansprüchen entnehmbar.

[0006] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird ein in 10 Abwärtsrichtung zu einer Teilnehmerstation gesendeten Signal von zumindest einer Relaisstation empfangen und nachfolgend zu der Teilnehmerstation gesendet.

[0007] Vorteilhaft wird durch das erfindungsgemäße Verfahren die effektive Reichweite der Zentralstation vergrößert, so daß auch eine außerhalb der Funkzelle der Zentralstation befindliche Teilnehmerstation mit funktechnischen Ressourcen versorgt werden kann.

[0008] In gleicher Weise kann das Verfahren mit den 15 nachfolgend beschriebenen Vorteilen für die Signalübertragung von der Teilnehmerstation zu der Zentralstation durchgeführt werden.

[0009] Das erfindungsgemäße Verfahren basiert auf den 20 vorteilhaften Eigenschaften des einleitend beschriebenen OFDM-Übertragungsverfahrens. Diese Eigenschaften ermöglichen, daß die Teilnehmerstation die von mehreren Stationen empfangenen Signale auswerten kann, da sich diese empfangsseitig konstruktiv überlagern. Weiterhin tritt aufgrund der Schutzzeit innerhalb eines Funkblocks bzw. 25 OFDM-Symbols vorteilhaft keine Intersymbol-Interferenz (ISI) auf. Die Signalübertragung der Relaisstationen kann daher vorteilhaft in dem gleichen Frequenzband wie die Zentralstation erfolgen, wodurch knappe Funkressourcen gespart werden.

[0010] Abhängig von der Entfernung der Teilnehmerstation 30 zu der Zentralstation sowie deren Sendeleistung empfängt die Teilnehmerstation sowohl Signale der Zentralstation als auch einer oder mehrerer Relaisstationen oder lediglich der Relaisstationen. Für den Fall, daß die Relaisstationen ein empfangenes Signal erst nach einer bestimmten zeitlichen Verzögerung zu der Teilnehmerstation senden, kann die Zentralstation dieses Signal mit einer entsprechenden Verzögerung ebenfalls nochmals senden. Eine derartige Verzögerung in den Relaisstationen kann beispielsweise durch einen einfachen Aufbau der Sende-/Empfangseinrichtungen 35 in Verbindung mit nur einer Antenneneinrichtung bedingt sein.

[0011] Bei einem erfindungsgemäßen Weitersenden des 40 Signals durch mehrere Relaisstationen in Verbindung mit der Nutzung einer gemeinsamen Trägerfrequenz ergeben sich weiterhin folgende Vorteile:

- die Verlässlichkeit des Weitersendens steigt, da die Wahrscheinlichkeit, daß die Übertragungsfunktion des empfangsseitig kombinierten Signals besser ist, erhöht wird.

- die Wahrscheinlichkeit eines Verbindungsabbruchs aufgrund einer Bewegung der Teilnehmerstation und/oder der Relaisstationen wird verringert, da die Funkabdeckung des Systems vergrößert wird. Wird die Verbindung zu einer Relaisstation unterbrochen, kann eine andere Relaisstation die Verbindung aufrechterhalten.

- die Sendeleistung der Stationen kann vorteilhaft verringert werden, da sich die einzelnen Sendeleistungen konstruktiv addieren. Dieses ermöglicht insbesondere in der Teilnehmerstation und den Relaisstationen eine Energieersparnis.

- für den Fall des eingangs beschriebenen HIPERLAN/2-Systems mit einer sogenannten dynamischen

Frequenzauswahl (Dynamic Frequency Selection) durch die Zentralstationen des Systems kann eine effiziente Blockierung einer Frequenz aufgrund der Nutzung der gleichen Trägerfrequenz durch eine Vielzahl von Relaisstationen erfolgen, d. h. die Nutzung des gleichen Frequenzbandes durch die Zentralstation einer Nachbarzelle wird verhindert. Hierdurch kann einerseits die Interferenz durch andere Systeme verringert und die Dienstqualität QoS (Quality of Service) erhöht werden.

– weiterhin kann aufgrund der Tatsache, daß jede Relaisstation die empfangenen OFDM-Symbole dekodieren kann, ein Weitersenden eines fehlerbehafteten Symbols von den Relaisstationen unterdrückt werden. Jedoch wird auch bei einem Weitersenden eines fehlerbehafteten Symbols dieses mit einer großen Wahrscheinlichkeit durch ein fehlerfreies Symbol einer weiteren Relaisstation überschrieben.

[0012] In einer einfachsten Realisierung des erfindungsgemäßen Verfahrens werden mehrere Relaisstationen, die sich innerhalb der von der Zentralstation versorgten Funkzelle befinden, zur Weiterleitung des zu übertragenden Signals genutzt. Eine gezielte Auswahl der Relaisstationen muß nicht erfolgen. Die Steuerung der Aussendung zu der Teilnehmerstation bzw. zu der Zentralstation erfolgt dabei gemäß einer Weiterbildung der Erfindung beispielsweise durch die Berücksichtigung eines ermittelten charakteristischen Wertes. Der aus einem oder mehreren Signalen ermittelte charakteristische Wert umfaßt beispielsweise einen Empfangspegel, eine Phasenlage, ein Signal-Rauschverhältnis und/oder eine Bitfehlerrate. Aus diesem Wert bzw. lediglich aus der ermittelten Phasenlage kann die Relaisstation die Aussendung des Signals steuern. Weiterhin kann sie anhand dieses Wertes entscheiden, ob sie für ein Weitersenden des Signals geeignet ist, wobei sie beispielsweise einen oder mehrere Parameter des charakteristischen Wertes mit einem jeweiligen Schwellwert vergleicht.

[0013] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung signalisiert die Relaisstation den ermittelten charakteristischen Wert zu der Zentralstation, die die charakteristischen Werte mehrerer Relaisstationen auswertet und zumindest eine für die Signalübertragung zu/von der Teilnehmerstation geeignete Relaisstation auswählt. Auf der Basis der somit bekannten charakteristischen Werte kann die Zentralstation nachfolgend ebenfalls die Aussendung des Signals durch die Relaisstation(en) steuern. Dieses kann beispielsweise in der Weise genutzt werden, daß die Zentralstation die Phasenlagen der Signale derart steuert, daß die Antennen der beteiligten Relaisstationen wie eine einzige intelligente Antennen wirken. Voraussetzung hierfür ist, daß die Relaisstationen auf die Zentralstation synchronisiert sind. Dieses kann beispielsweise durch die Auswertung einer bekannten Sequenz im Sinne einer Trainingssequenz erfolgen.

[0014] Gemäß einer weiteren Weiterbildung der Erfindung wird das von der Relaisstation empfangene Signal nicht zwischengespeichert, sondern unmittelbar zu der Teilnehmerstation bzw. der Zentralstation weitergesendet. Hierdurch werden vorteilhaft Funkressourcen gespart, da für die Übertragung beispielsweise eines OFDM-Symbols keine zwei Zeitschlüsse oder Zeitrahmen vorgehalten werden müssen.

[0015] Hierzu weist die Relaisstation vorteilhaft zumindest zwei Sektorantennen oder intelligente Antennen auf, die sowohl für das Empfangen als auch für das Senden genutzt werden können.

[0016] Besonders vorteilhaft wird das beschriebene erfindungsgemäße Verfahren in einem als ein Mobilfunksystem

oder drahtloses Teilnehmeranschlußsystem verwirklichten Funk-Kommunikationssystem eingesetzt. Sowohl die Relaisstationen als auch die Teilnehmerstationen können mobil oder stationär sein. Vorteilhaft werden insbesondere die Teilnehmerstationen als Relaisstationen zu weiteren Teilnehmerstationen genutzt, wobei auch eine Reihenschaltung mehrerer Relaisstationen denkbar ist.

[0017] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert. Die Fig. 1 zeigt ein Blockschaltbild eines beispielhaften Funk-Kommunikationssystems.

[0018] Die Fig. 1 zeigt einen Ausschnitt eines Funk-Kommunikationssystems, in diesem Falle eines HIPERLAN/2-Systems. Ein derartiges System weist mehrere an ein IP-basiertes Backbone angeschlossene Zentralstationen AP (Access Point) auf. Diese Zentralstationen AP dienen der Zuweisung von funktechnischen Ressourcen zu Teilnehmerstationen MT (Mobile Terminals) zum Routen von ankommenden und abgehenden Datenpaketen PDU (Packet Data Unit).

Weiterhin können sie über eine Funkschnittstelle Verbindungen zu Teilnehmerstationen MT, wie z. B. Mobilstationen oder anderweitige mobile und stationäre Endgeräte, aufbauen und auslösen. Durch jede Zentralstation AP wird zumindest eine Funkzelle Z gebildet. Die Größe der Funkzelle wird in der Regel durch die Reichweite eines allgemeinen Signalisierungskanals, der von der Zentralstation AP mit einer erhöhten Sendeleistung gesendet wird, bestimmt. Bei einer Sektorisierung können pro Zentralstation AP auch mehrere Funkzellen versorgt werden. Die Funktionalität dieser Struktur ist auf andere Funk-Kommunikationssysteme übertragbar, in denen die Erfindung zum Einsatz kommen kann, insbesondere Mobilfunksysteme.

[0019] Wie beispielhaft in der Fig. 1 dargestellt befindet sich die Teilnehmerstation MT außerhalb der Funkzelle Z der Zentralstation AP. In diesem Fall wäre nach dem Stand der Technik keine Versorgung dieser Teilnehmerstation MT mit funktechnischen Ressourcen durch die Zentralstation AP möglich. Durch das erläuterte erfindungsgemäße Verfahren wird jedoch eine Signalübertragung in Aufwärtsrichtung UL (Uplink) und in Abwärtsrichtung DL (Downlink) ermöglicht, indem innerhalb der Funkzelle Z der Zentralstation AP befindliche Relaisstationen EP (Extension Point) die in der jeweiligen Übertragungsrichtung empfangenen Signale weitersenden. Dabei senden die Relaisstationen EP auf der gleichen Trägerfrequenz wie die Zentralstation. Wie beispielhaft dargestellt, formt jede Relaisstation EP wiederum eine kleine Funkzelle, wodurch die effektive Ausdehnung der Funkzelle Z der Zentralstation Z vergrößert wird.

Wie beschrieben empfängt die Teilnehmerstation MT Signale sowohl der Zentralstation AP als auch zumindest einer Relaisstation EP oder nur Signale von mehreren Relaisstationen EP. Die Anzahl der versorgenden Relaisstationen EP kann zentral von der Zentralstation AP nach Auswertung von ermittelten charakteristischen Werten erfolgen. Die Auswahl kann dabei beispielsweise aufgrund von Kriterien wie der jeweils verfügbaren Energie, eine Minimierung der Leistungsverluste in der Funkzelle, eine Minimierung der Interferenz, eine Maximierung der Sendereichweite, eine zugesicherte Dienstqualität und/oder verfügbare Dienste der Relaisstationen erfolgen. Alternativ hierzu kann jede Relaisstation EP autonom beispielsweise aufgrund der Meßwerte oder der Eigenschaften entscheiden, ob sie für das Weitersenden von Signalen zu/von der Teilnehmerstation MT bzw. Zentralstation AP geeignet ist.

[0020] Im folgenden wird auf die Vorteile des Einsatzes von Sektorantennen oder intelligenten Antennen in den Relaisstationen EP eingegangen.

[0021] In einem erfindungsgemäßen System wird die

nutzbare Systemkapazität dadurch verringert, daß ein Datenpaket PDU in einem ersten Schritt zu einer Relaisstation gesendet werden und in einem zweiten Schritt zu Teilnehmerstation bzw. Zentralstation gesendet werden. Dabei wird das Datenpaket in der Relaisstation zwischengespeichert und in einem nachfolgenden Zeitschlitz oder Zeitrahmen gesendet. Es ist jedoch aufgrund der Schutzzeit eines jeden OFDM-Symbols möglich, daß die Relaisstationen ein Signal empfangen und unmittelbar weitersenden. In diesem Fall wird die Systemkapazität nicht verringert. Die Verzögerung aufgrund der Verarbeitung in den Relaisstationen kann, sofern sie kleiner als die Schutzzeit ist, toleriert werden.

[0022] Nachteiligerweise kann dabei eine Schleife auftreten, da das ausgesendete Signal auch von der jeweiligen Relaisstation wieder empfangen wird. Für diesen Fall weist die Relaisstation vorteilhaft zumindest zwei Antenneneinrichtungen auf. Der maximale Abstand zwischen den Antennen kann bei einer Relaisstation, beispielsweise einem tragbaren Computer, beispielsweise 0,5 Meter betragen. Die Übertragungsverluste zwischen der Sende- und Empfangsanenne verglichen mit den Übertragungsverlusten zwischen der Zentralstation und der Relaisstation, beispielsweise 100 Meter, betragen $dP \leq 20\log(0,5/100) = 46$ dB. Dieses bedeutet, daß das gewollte Signal der Zentralstation 46 dB geringer als das ungewollte Signal der Sendeantenne der Relaisstation ist. Bei einem Einsatz von Sektorantennen in der Relaisstation kann dieses ungewollte Signal um einen Faktor 20–30 abgeschwächt werden, so daß dieses bekannte Signal in Basisband-Signalverarbeitung unterdrückt werden könnte. Hierzu ist es jedoch erforderlich, die Übertragungsfunktion sowohl zwischen der Zentralstation und der Relaisstation als auch zwischen der Sende- und Empfangsanenne der Relaisstation zu kennen. Diese können beispielsweise durch die Verwendung eines bekannten Pilotsignals oder einer Trainingssequenz ermittelt werden.

[0023] Die Verwendung von Sektorantennen erfordert eine mögliche Nutzung der Antennen sowohl zum Empfangen als auch zum Senden. Andernfalls könnte der Fall auftreten, daß der Sende- und der Empfangspfad sich gegenüberstehen, und das ungewollte Signal verstärkt anstatt gedämpft wird. Durch eine Auswertung der mit den Sektorantennen empfangenen Signale wird eine geeignete Sektorantenne für die jeweilige Übertragung zu der Teilnehmerstation bzw. zu der Zentralstation ausgewählt.

[0024] In einem Fall, daß die Sektorantennen nicht für die Weiterleitung von Signale genutzt werden, können sie im Sinne einer bekannten Antennen-Diversität eingesetzt werden.

[0025] Bei einem Einsatz von intelligenten Antennen werden Signale mehrerer Antennen kombiniert. Wenn die Phase und Amplitude jeder der Antennen korrekt ausgewählt werden, kann vorteilhaft die Signalstärke des gewollten Signals erhöht und die Interferenz benachbarter Funkzellen verringert werden. Die Besonderheit, daß nur eine Trägerfrequenz von mehreren sendenden Stationen genutzt wird, ermöglicht eine einfache Implementierung des Prinzips intelligenter Antennen, ohne daß die Relaisstationen jeweils aufwendige Antennensysteme und Verarbeitungssysteme aufweisen müssen. Werden die Aussendungen der Relaisstation von der Zentralstation in Phase und Amplitude gesteuert, so erscheinen diese aus der Sicht der empfangenen Teilnehmerstation als eine einzige Antenne mit einer starken Richtwirkung. Vorteilhaft kann hierdurch die Reichweite erhöht und die Interferenzbeeinflussung benachbarten Funkzellen verringert werden. Weiterhin bedeutet dieses eine sehr preiswerte Implementierungsmöglichkeit. Diese positiven Wirkungen können durch den Einsatz von Sektorantennen in den Relaisstationen nochmals verstärkt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Signalübertragung in einem Funk-Kommunikationssystem, das ein OFDM-Übertragungsverfahren nutzt, bei dem ein von einer Zentralstation (AP) in Abwärtsrichtung (DL) zu einer Teilnehmerstation (MT) gesendetes Signal von zumindest einer der Zentralstation (AP) zugeordneten Relaisstation (EP) empfangen und nachfolgend zu der Teilnehmerstation (MT) gesendet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem ein von der Teilnehmerstation (MT) gesendetes Signal in gleicher Weise in Aufwärtsrichtung (UL) zu der Zentralstation (AP) gesendet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem sich die Teilnehmerstation (MT) in einem Funkversorgungsbereich der Zentralstation (AP) und/oder einer Relaisstation (EP) befindet.
4. Verfahren nach einem vorhergehenden Anspruch, bei dem von der Relaisstation (EP) aus einem von der Teilnehmerstation (MT) gesendeten Signal zumindest ein charakteristischer Meßwert ermittelt wird, wobei der charakteristische Wert einen Empfangspegel, eine Phasenlage, ein Signal-Rauschverhältnis und/oder eine Bitfehlerrate darstellt.
5. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, bei dem die Relaisstation (EP) den ermittelten charakteristischen Wert zu der Zentralstation (AP) signalisiert, und die Zentralstation (AP) anhand des charakteristischen Wertes zumindest eine für die Signalübertragung zu/von der Teilnehmerstation (MT) geeignete Relaisstation (EP) ausgewählt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, bei dem von der Relaisstation (EP) der ermittelte charakteristische Wert für die Aussendung des Signals zu der Teilnehmerstation (MT) bzw. zu der Zentralstation (AP) berücksichtigt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, bei dem die Aussendung des Signals von der Relaisstation (EP) zu der Teilnehmerstation (MT) bzw. zu der Zentralstation (AP) von der Zentralstation (AP) gesteuert wird.
8. Verfahren nach einem vorhergehenden Anspruch, bei dem von der Relaisstation (EP) das empfangene Signal ohne Zwischenspeicherung direkt zu der Teilnehmerstation (MT) bzw. Zentralstation (AP) weitergesendet wird.
9. Funk-Kommunikationssystem, mit zumindest einer Zentralstation (AP), einer Relaisstation (EP) sowie einer Teilnehmerstation (MT) zur Durchführung des Verfahrens gemäß Patentanspruch 1.
10. Funk-Kommunikationssystem nach Anspruch 10, bei dem die Relaisstation (EP) in einem gleichen Frequenzband wie die Zentralstation (AP) sendet.
11. Funk-Kommunikationssystem nach Anspruch 10 oder 11, bei dem die Relaisstation (EP) zumindest eine Sektorantenne oder eine intelligente Antenne aufweist.
12. Funk-Kommunikationssystem nach einem der Ansprüche 10 bis 12, bei dem die Teilnehmerstation (MT) und/oder die Relaisstation (EP) als eine mobile oder stationäre Station ausgestaltet ist.
13. Funk-Kommunikationssystem nach einem der Ansprüche 10 bis 13, wobei das Funk-Kommunikationssystem ein TDMA-Teilnehmerseparierungsverfahren nutzt.
14. Funk-Kommunikationssystem nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei das Funk-Kommunikationssystem

DE 100 27 115 A 1

7

8

onssystem ein TDD-Verfahren nutzt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

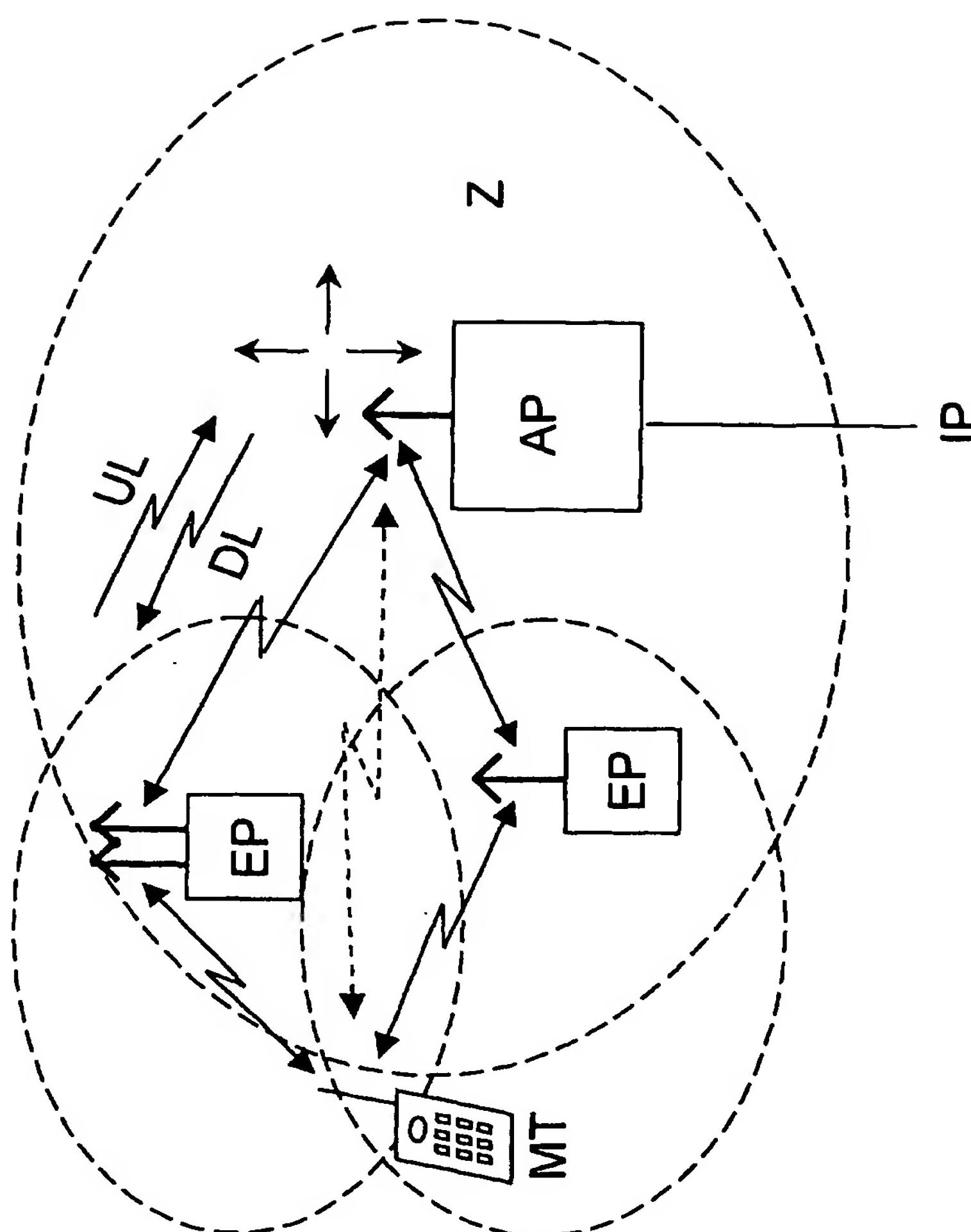
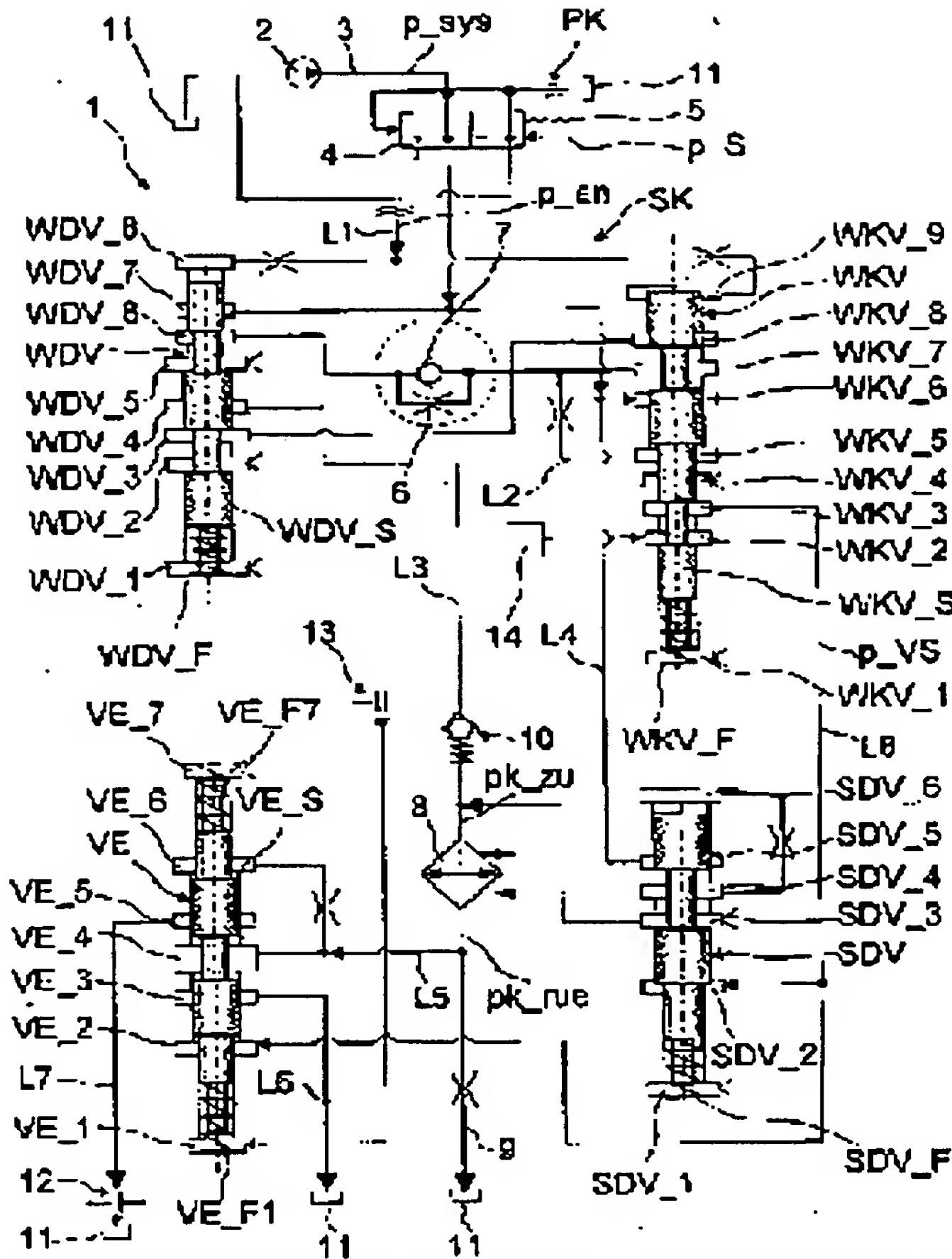


FIG 1

AN: PAT 2005-810269
TI: Hydraulic system for automatic transmission in vehicles,
has valve unit to regulate flow rate of hydraulic fluid passing
through cooling device without affecting flow rate of hydraulic
fluid to lubrication circuit
PN: US2005269181-A1
PD: 08.12.2005
AB: NOVELTY - A main pressure circuit (SK) comprises a
lubrication circuit (9) arranged downstream to a cooling device
(8). A bypass pipe is arranged between the cooling device and
the lubrication circuit. A valve unit regulates flow rate of
the hydraulic fluid passing through the cooling device without
affecting flow rate of the hydraulic fluid to the lubrication
circuit.; USE - Hydraulic system for automatic transmission
used in motor vehicles. ADVANTAGE - Enables increasing
efficiency of the transmission, by adjusting the flow rate of
the hydraulic fluid passing through the cooling device.
DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a schematic view
of the hydraulic system. hydraulic system 1 cooling device 8
lubrication circuit 9 bypass pipe 15 main pressure circuit SK
PA: (GIER/) GIERER G; (SCHM/) SCHMIDT T;
(ZAHF) ZF FRIEDRICHSHAFEN AG;
IN: GIERER G; SCHMIDT T; GIELER G; SCHMITT T;
FA: US2005269181-A1 08.12.2005; JP2005351479-A 22.12.2005;
. DE102004027115-A1 22.12.2005;
CO: DE; JP; US;
IC: F16H-057/04; F16H-061/14; F16H-061/28;
DC: Q64;
FN: 2005810269.gif
PR: DE10027115 03.06.2004;
FP: 08.12.2005
UP: 11.01.2006



AN: PAT 2002-098660

TI: OFDM radio access technology for HIPERLAN has relay stations increases reliability and cell size

PN: DE10027115-A1

PD: 13.12.2001

AB: NOVELTY - The OFDM radio access technology has relay stations (EP) to send uplink (UL) and downlink (DL) signals from the central station (AP) onwards to the user terminals (MT) with relay selection based on transmission of measured signal data to the central station. DETAILED DESCRIPTION - The invention can also use sectoral or intelligent antennas in the relay stations.; USE - Relay station system for HIPERLAN technology. ADVANTAGE - The use of relay stations increases the effective cell size for the central station. Improves relay reliability. Reduces outage probability. Station transmit powers can be reduced because the signals add constructively. Allows efficient frequency blocking with Dynamic Frequency Selection. Allows retransmission of error affected signals because the OFDM signals are decoded at the relay station.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - Central station AP Downlink DL Relay station EP User terminal MT Uplink UL

PA: (SIEI) SIEMENS AG;

IN: ZIRWAS W;

FA: DE10027115-A1 13.12.2001; DE10027115-B4 24.02.2005;

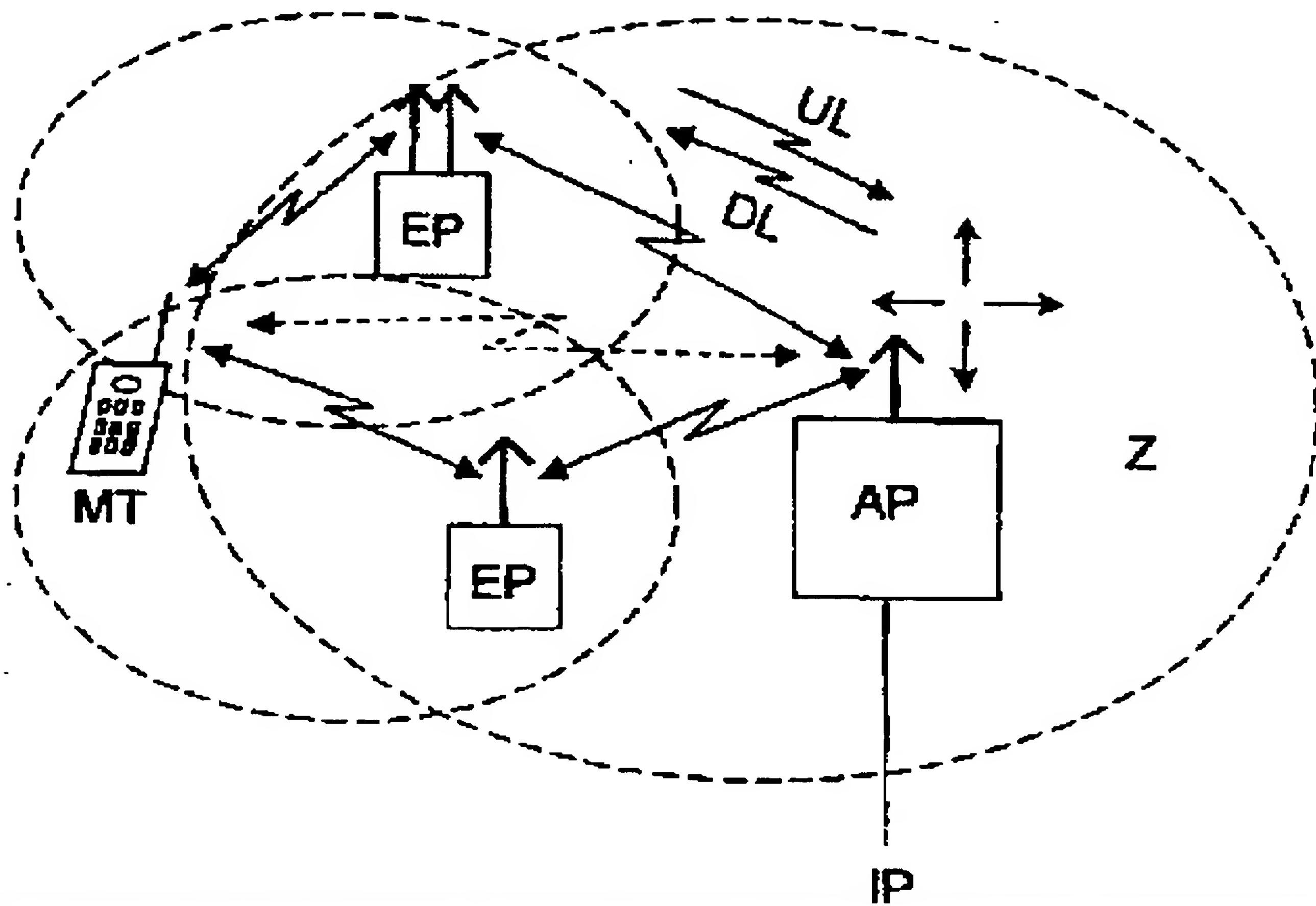
CO: DE;

IC: H04B-007/15; H04B-007/204; H04B-017/00; H04L-001/20;
H04L-029/14; H04Q-007/22;

MC: W01-A01C; W01-A03; W01-B05; W01-B05A1A; W02-C03B; W02-C03C1;
W02-C05; W02-K07C;

DC: W01; W02;

FN: 2002098660.gif
PR: DE1027115 31.05.2000;
FP: 13.12.2001
UP: 03.03.2005



OFDM radio access technology for HIPERLAN has relay stations increases reliability and cell size

Publication number: DE10027115

Publication date: 2001-12-13

Inventor: ZIRWAS WOLFGANG DIPL-ING (DE)

Applicant: SIEMENS AG (DE)

Classification:

- international: H04B7/02; H04L12/28; H04L27/26; H04B7/02;
H04L12/28; H04L27/26; (IPC1-7): H04B7/15;
H04B7/204; H04B17/00; H04L1/20; H04Q7/22

- european: H04B7/02M; H04L12/28W; H04L27/26M

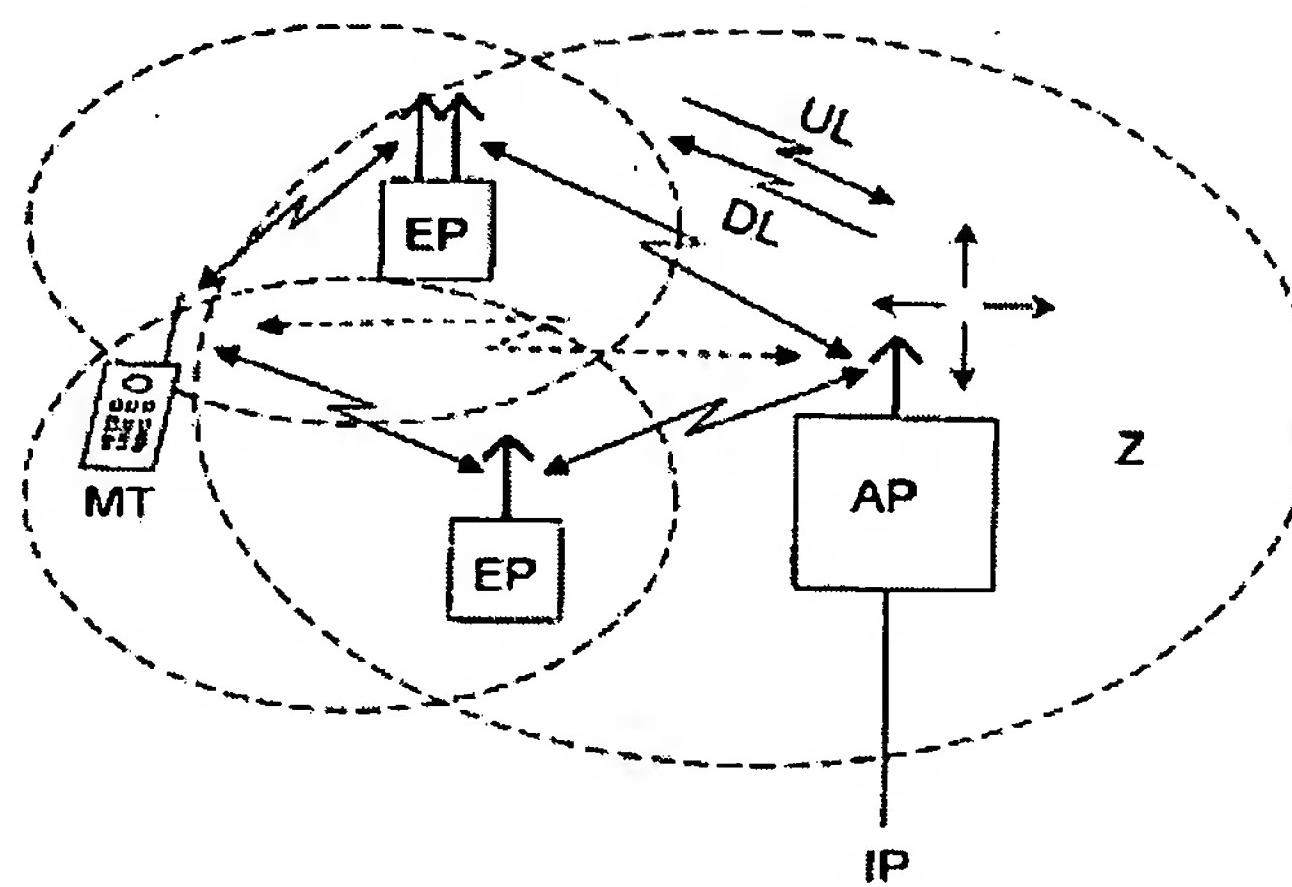
Application number: DE20001027115 20000531

Priority number(s): DE20001027115 20000531

[Report a data error here](#)

Abstract of DE10027115

The OFDM radio access technology has relay stations (EP) to send uplink (UL) and downlink (DL) signals from the central station (AP) onwards to the user terminals (MT) with relay selection based on transmission of measured signal data to the central station. The invention can also use sectoral or intelligent antennas in the relay stations.



Data supplied from the [esp@cenet](#) database - Worldwide